

**MAGNETIC DEVELOPER AND MAGNETIC INK SYMBOL
RECOGNIZING METHOD**

Patent Number: JP6043689
Publication date: 1994-02-18
Inventor(s): MATSUNAGA SATOSHI; others: 02
Applicant(s):: CANON INC
Requested Patent: ☐ JP6043689
Application Number: JP19930122635 19930525
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G9/087 ; G03G9/083 ; G03G9/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a magnetic developer excellent in thin line reproducibility and resolution and exerting an excellent recognition rate especially when used in a magnetic ink symbol discriminating system and to furnish a magnetic symbol recognition method.

CONSTITUTION: This magnetic developer has a magnetic toner contg. at least a binder resin, a magnetic substance and a hydrocarbonic wax. The onset temp. of the toner in an endothermic peak when heated is at ≤ 105 deg.C in the DSC curve measured by a differential scanning calorimeter, and the endothermic peak is at 100-120 deg.C. The exothermic peak when cooled is at 62-75 deg.C, and the exothermic peak strength ratio is at $\geq 5 \times 10^{-3}$. The residual magnetization of the magnetic substance is controlled to 12-30emu/g in the magnetic field of 10,000 oersted and the coercive force to 130-300 oersted. A magnetic ink symbol is recognized by using this magnetic developer.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-43689

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 9/087
9/083
9/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/ 08 3 2 1
3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6(全 22 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-122635

(22)出願日 平成5年(1993)5月25日

(31)優先権主張番号 特願平4-156222

(32)優先日 平4(1992)5月25日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松永 聡

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 桑嶋 哲人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 石橋 ゆかり

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

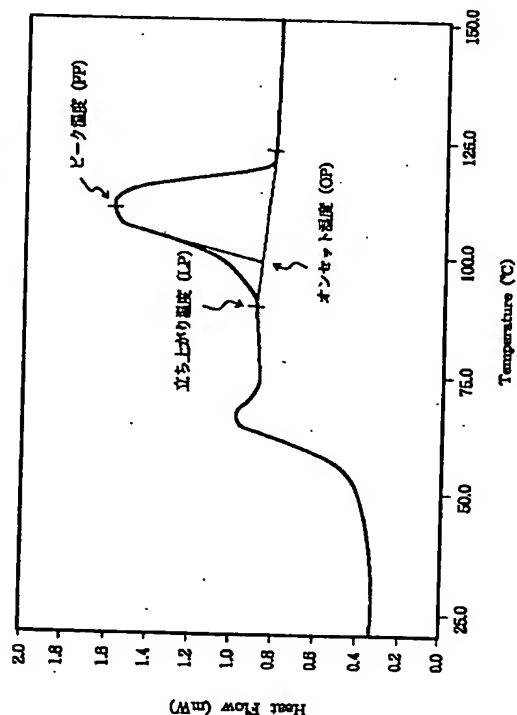
(54)【発明の名称】 磁性現像剤及び磁性インク記号認識方法

(57)【要約】

【目的】 細線再現性及び解像性に優れ、特に磁性インク記号識別システムに用いた場合に優れた認識率を示す磁性現像剤及び磁性インク記号認識方法を提供する。

【構成】 少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、該磁性トナーは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上であり、かつ該磁性体は、10000エルステッドの磁界において残留磁化が12～30 emu/gの範囲であり、かつ保磁力が130～300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤及び磁性インク記号認識方法である。

磁性現像剤(1)の昇温時のDSC曲線



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、

該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、

昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上である、

を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤。

【請求項2】 磁性現像剤は、磁性を有する文字による情報を磁気読み取り機を使って読み取る磁性インク記号識別システムに用いられる文字を印字するのに用いられることを特徴とする請求項1に記載の磁性現像剤。

【請求項3】 少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、

該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、

昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度 ± 9 ℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがある、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤。

【請求項4】 磁性現像剤は、磁性を有する文字による情報を磁気読み取り機を使って読み取る磁性インク記号識別システムに用いられる文字を印字するのに用いられることを特徴とする請求項3に記載の磁性現像剤。

【請求項5】 磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、

該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有し、該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、

昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発

熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上である、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法。

【請求項6】 磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、

該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有し、該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、

昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度 ± 9 ℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがある、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真感光体あるいは静電記録露電体等の像担持体に潜像を形成し、該潜像を顕像化するための現像装置に適用される磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いて印字した磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法に関する。

【0002】本発明はさらに磁性インク記号識別(Magnetic Ink Character Recognition)システムに用いられる磁性を有する文字の印字に好適な磁性現像剤に関する。

【0003】本発明の磁性現像剤は電子写真画像形成方法において、潜像画像が、単位画素により表現され、単位画素がオン・オフの2値もしくは有限の階調により表現される、デジタル潜像を反転現像方式で顕像化するための磁性現像剤として好ましく使用できる。

【0004】

【従来の技術】従来、例えば、静電潜像担持体としての感光ドラム表面に形成した潜像を一成膜系の現像剤としての磁性トナーによって顕像化する現像装置は、磁性トナー粒子相互の摩擦、及び現像担持体としてのスリーブと磁性トナー粒子の摩擦により感光ドラム上に形成された静電像電荷と現像基準電位に対し、逆極性の電荷を磁性トナー粒子に与え、該磁性トナーをスリーブ上にきわめて薄く塗布させて感光ドラムとスリーブで形成される現像領域に搬送し、現像領域においてスリーブ内に固着

された磁石による磁界の作用で磁性トナーを飛翔させて感光ドラム上の静電潜像を顕像化するものが知られている。

【0005】さらに近年、電子写真複写機等画像形成装置が広く普及するに従い、その用途も多種多様に広がり、このような背景の元に電子写真プリンターの応用分野として磁性インク記号識別(Magnetic Ink Character Recognition 以下、単にMICRと称す。)システムに用いられる文字の印字機が考案されている。

【0006】MICRシステムとしては主として小切手、手形などに発行銀行、金額、口座番号等の情報を磁性インクで印刷し、手形交換所などでの分類、仕分けを磁気読み取り機を用いて効率的に行うために考案されたシステムである。従来は磁性インクを用いたオフセット印刷が主流であったが、個人用小切手、手形などによる商取引が活発化すると共に小型のMICR文字の印刷機(以下、単にMICRエンコーダーと称す。)に対する

たり、とぎれたりすることなく微細かつ忠実に再現することが必要となる。

【0012】電子写真プリンターによるMICR文字の印字で高度な認識率を達成するには、従来の磁性現像剤に使用されてきた磁性体とは異なる磁気特性を示す特定の磁性体を含有する磁性現像剤を使用する必要がある。

【0013】すなわち、相対的に大きな残留磁化 σ_r を示す磁性体が必要となる。

【0014】一般的な電子写真プリンターの磁性現像剤と同様に良好な摩擦帯電性を示し、現像機の現像剤担持体(以下、スリーブと称す)上に均一に塗布されることが要求される。この条件を満足するためには、磁性現像剤に含有される磁性体の透磁率もまた重要となる。

【0015】特公昭59-7379号公報には長軸/短軸の比が1~5であるコバルト置換四三酸化鉄粉を含み、残留磁化10~20emu/g、保磁力150~450エルステッドの磁性トナーが提案されているが、スリーブ上にトナー層を均一に塗布することが困難であ

された磁石による磁界の作用で磁性トナーを飛翔させて感光ドラム上の静電潜像を顕像化するものが知られている。

【0005】さらに近年、電子写真複写機等画像形成装置が広く普及するに従い、その用途も多種多様に広がり、このような背景の元に電子写真プリンターの応用分野として磁性インク記号識別(Magnetic Ink Character Recognition 以下、単にMICRと称す。)システムに用いられる文字の印字機が考案されている。

【0006】MICRシステムとしては主として小切手、手形などに発行銀行、金額、口座番号等の情報を磁性インクで印刷し、手形交換所などでの分類、仕分けを磁気読み取り機を用いて効率的に行うために考案されたシステムである。従来は磁性インクを用いたオフセット印刷が主流であったが、個人用小切手、手形などによる商取引が活発化すると共に小型のMICR文字の印刷機(以下、単にMICRエンコーダーと称す。)に対する需要が増大している。

【0007】これまでの小型MICRエンコーダーは、感熱転写方式を応用したインパクトプリンターが主流であったが、この場合にはMICR文字のみの印字を行う単機能機がほとんどであり一般の書類などの作成には利用できず改善が求められている。

【0008】一般的な書類及び/またはグラフィックスの印字が可能であり、尚かつMICR文字の印字を行え、良好なMICR認識率を示す電子写真プリンターが望まれている。電子写真プリンターをMICRエンコーダーに応用する場合、従来知られている磁性現像剤をそのまま使用するとMICRリーダー・ソーターによる磁気読み取りの正誤率(認識率)は、オフセット印刷あるいはインパクトプリンターを用いるMICR文字の場合に比較すると、極端に低く実用的ではない。

【0009】MICR文字を印字した有価証券類は、MICRリーダー・ソーターに平均して約10回程度通紙される。磁気読み取りを行うために通紙するごとに磁気ヘッドと高速で摺擦される。従って、MICR文字の印字用磁性現像剤は摺擦によって印字がかすれたり、脱落しないことが必要となる。

【0010】MICR文字は、例えばANS(American National Standard) x 9.27-198xあるいはJIS C6251-1980で規定されるE-13Bと呼ばれる規格がある。E-13B規格は0~9までの数字と4種類の記号からなり、これらの組み合わせにより有価証券類に銀行コード、支店コード、口座番号及び金額等を印字するものである。

【0011】MICRリーダー・ソーターによる認識率を向上させるために、印字したMICR文字の形状、寸法は高精度で再現されることが要求され、文字はつぶれ

たり、とぎれたりすることなく微細かつ忠実に再現することが必要となる。

【0012】電子写真プリンターによるMICR文字の印字で高度な認識率を達成するには、従来の磁性現像剤に使用されてきた磁性体とは異なる磁気特性を示す特定の磁性体を含有する磁性現像剤を使用する必要がある。

【0013】すなわち、相対的に大きな残留磁化 σ_r を示す磁性体が必要となる。

【0014】一般的な電子写真プリンターの磁性現像剤と同様に良好な摩擦帯電性を示し、現像機の現像剤担持体(以下、スリーブと称す)上に均一に塗布されることが要求される。この条件を満足するためには、磁性現像剤に含有される磁性体の透磁率もまた重要となる。

【0015】特公昭59-7379号公報には長軸/短軸の比が1~5であるコバルト置換四三酸化鉄粉を含み、残留磁化10~20emu/g、保磁力150~450エルステッドの磁性トナーが提案されているが、スリーブ上にトナー層を均一に塗布することが困難であり、摩擦帯電性に劣り、画像濃度が低く、鮮鋭性に劣るものである。

【0016】特開昭63-108354号公報には長軸/短軸の比が1~1.5、透磁率3.80~6.00を有する球状磁性粉末を含有する絶縁性磁性カプセルトナーが提案され、特開昭59-204846号公報には最大透磁率3.95~5.50を有する強磁性微粉末を含有する磁性トナーが提案されている。この場合には画像濃度が高く、好ましいものではあるが、解像力、反転現像方式への適合性などの更に厳しい要求に対応するためには、改良が求められている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は上述のごとき問題点を解決した磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供することにある。

【0018】すなわち、本発明の目的は、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙されてもMICR文字がかすれたり欠落したりすることのない磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供することにある。

【0019】さらに、本発明の目的は、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙されてもMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染することのない磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供することにある。

【0020】さらに、本発明の目的は、デジタルな画像信号により潜像を形成し、該潜像を反転現像方式で現像する画像形成装置においても、解像性、階調性、細線再現性に優れたトナー画像を形成し得る磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供することにある。

【0021】本発明の他の目的は、電子写真プリンター

を利用したMICR印字に用いた場合に優れた認識率を示す磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供するものである。

【0022】また本発明の他の目的は、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙しても認識率が低下しない磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供するものである。

【0023】さらに本発明の目的は、細線再現性及び解像度に優れMICR文字の印字を行ってもその規格に従って忠実に再現する磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供するものである。

【0024】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、下記構成によって前記の目的を達成する。

【0025】すなわち、本発明は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上である、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤に関する。

【0026】さらに、本発明は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1がある、該吸熱ピークP1のピーク温度±9℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがある、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤に関する。

【0027】さらに、本発明は、磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素ワックスを含有する磁性トナーを有し、該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱

ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上である、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法に関する。

【0028】さらに、本発明は、磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素ワックスを含有する磁性トナーを有し、該磁性トナーは、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1がある、該吸熱ピークP1のピーク温度±9℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがある、を満足し、かつ該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法に関する。

【0029】本発明の磁性現像剤に関し、以下で詳細に説明する。

【0030】本発明は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有している磁性トナーを有する磁性現像剤に関するものであり、磁性トナーが、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上である、を満足することが1つの特徴であり、後述する特定の磁気特性を有している磁性体との組み合わせにより、前述の目的を達成することができる。

【0031】トナーを、示差走査熱量計により測定したデータを解析することにより熱とトナーの間の挙動を知見することができる。すなわち、該データにより、トナーへの熱のやり取りとトナーの状態の変化を知ることができる。例えば、オフセット現象を防止できるかといったことや、保存時や実際に使用時の熱の影響、例えば耐ブロッキング性はどうか、昇温による現像性への影響はどの程度かを知ることができる。

【0032】昇温時には、トナーに熱を与えた時の状態の変化を見ることができ、ワックス成分の転移、熔融、

溶解に伴う吸熱ピークが観測される。本発明は、昇温時の吸熱ピークのオンセット温度が105℃以下、好ましくは90～102℃の範囲であることを特徴とし、これにより、低温定着性に優れている。この吸熱ピークのオンセット温度が105℃を超える場合には、短時間レンジでの塑性変化の温度が高くなり、耐低温オフセットや定着性が劣るようになる。

【0033】さらに、本発明は、昇温時の吸熱ピーク温度が100～120℃、好ましくは102～115℃の範囲にあることを特徴とし、この温度領域でトナー中のワックスが融解することで、離型効果が発現し、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙されてもMICR文字のかすれがなく、さらに、MICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染しづらい。

【0034】この吸熱ピーク温度が100℃未満のときには、ワックスの融解による可塑効果が低温から発現し結着樹脂の機械的強度を著しく低下していることを示す。この場合にはMICRリーダー・ソーターに通紙されたときに、離型効果は発現するものの、結着樹脂の機械的強度の低下によりMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドとの摺擦時にMICR文字のかすれが生じ易く、同時に磁気ヘッドを汚染し易く、好ましくない。

【0035】この吸熱ピーク温度が120℃を超える領域に存在してもかまわないが、同時に120℃以下となる領域にピークが存在しない場合には、ワックスの融解温度が高過ぎ、MICR印字において、紙との離型性も増すことによりMICRリーダー・ソーターに通紙されたときに磁気ヘッドとの摺擦によりMICR文字が欠落し易く、結果的に誤読の原因となり好ましくない。

【0036】降温時には、トナーの常温下での状態や冷却時の状態の変化を見ることができ、ワックス成分の転移、凝固、結晶化に伴う発熱ピークが観測される。本発明は、降温時の発熱ピーク温度が62～75℃、好ましくは65～72℃の範囲内にあることを特徴とし、これにより、良好なMICR特性を示す。この発熱ピーク温度が75℃を超える場合には、ワックスの融解温度が高過ぎ、MICRリーダー・ソーターに通紙された場合に、磁気ヘッドとの摺擦により、MICR文字が欠落し易く、かつ62℃未満の場合には、結着樹脂への可塑効果が低温時まで持続し、MICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドとの摺擦時にMICR文字のかすれが生じ易く、同時に磁気ヘッドを汚染し易く好ましくない。

【0037】本発明は、降温時の発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上、好ましくは 10×10^{-3} 以上、より好ましくは 15×10^{-3} 以上であることを特徴とする。降温時の発熱ピーク強度比が大きい方がワックス成分が高密度であったり、結晶化度が高く硬度が硬くなり適当な離型効果が得られ、MICRリーダー・ソーターに通紙されてもMICR文字のかすれが生じにくく、さらにMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染しづらい。

この発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 未満の場合には、MICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドとの摺擦時にMICR文字のかすれが生じ易く、同時に磁気ヘッドを汚染し易く、好ましくない。ただし、条件が満たされている場合には、75℃以上の他の領域にもピークが存在しても構わない。

【0038】本発明におけるDSC測定では、トナーの熱のやり取りを測定しその挙動を観測するので、測定原理から、高精度の内熱式入力補償型の示差走査熱量計で測定する必要があり、このような測定器としては、例えば、パーキンエルマー社製のDSC-7が利用できる。

【0039】測定方法は、ASTM D3418-82に準じて行う。本発明に用いられるDSC曲線は、1回昇温させ前履歴を取った後、温度速度10℃/minで降温、昇温させた時に測定されるDSC曲線を用いる。各温度の定義は次のように定める。

【0040】吸熱ピーク（プラスの方向を吸熱とする）。

【0041】ピークの立ち上がり温度（LP）：ベースラインより明らかにピーク曲線が離れたと認められる温度。すなわち、ピーク曲線の微分値が正で、微分値の増加が大きくなり始める温度あるいは微分値が負から正になる温度をいう。（図1及び図3乃至図6に具体的な例を示す）。

【0042】ピークのオンセット温度（OP）：ピーク曲線の微分値が最大となる点において曲線の接線を引き接線とベースラインとの交点の温度（図1に具体的な例を示す）。

【0043】ピークの温度（PP）：ピークトップの温度（120℃以下の領域での最大のピーク）。

【0044】発熱ピーク（マイナスの方向を発熱とする）。

【0045】発熱ピークの温度：ピークトップの温度。

【0046】発熱ピーク強度比：上記のピークのピークトップ前後の曲線の微分値が極大及び極小となる点においてそれぞれ曲線の接線を引き各接線とベースライン交点の温度差を ΔT とし、単位重量あたりのベースラインからピークトップまでの高さを ΔH （測定されたピークの高さを測定試料の重量で割った値 mW/mg ）とした時の $\Delta H/\Delta T$ （図2及び図7乃至図10に ΔH 、 ΔT の具体的な例を示す）。すなわち、この値が大きいということは、ピークがシャープであることを示している。

【0047】本発明に用いられる炭化水素系ワックスは、(i) アルキレンを高圧下でラジカル重合あるいは低圧下でチーグラー触媒で重合した低分子量のアルキレンポリマー、(ii) 高分子量のアルキレンポリマーを熱分解して得られるアルキレンポリマー、(iii) 一酸化炭素、水素からなる合成ガスからアーゲ法により得られる炭化水素の蒸留残分を水素添加して得られる合成炭化水素の如き材料から特定の成分を抽出分別した炭化

水素ワックスが用いられる。プレス発汗法、溶剤法、真空蒸留を利用した分別結晶方式により炭化水素ワックスの分別が行われる。すなわちこれらの方法で、低分子量分を除去したもの、低分子量分を抽出したものや、更にこれらから低分子量分を除去したものである。

【0048】母体としての炭化水素は、金属酸化物系触媒（多くは2種以上の多元系）を使用した、一酸化炭素と水素の反応によって合成されるもの、例えばジントール法、ヒドロコール法（流動触媒床を使用）、あるいはワックス状炭化水素が多く得られるアーゲ法（固定触媒床を使用）により得られる炭素数が数百ぐらいまでの炭化水素（最終的には、水素添加し目的物とする）や、エチレンの如きアルキレンをチーグラ触媒により重合した炭化水素が、分岐が少なくて小さく、飽和の長鎖直鎖状炭化水素であるので好ましい。特に、アルキレンの重合によらない方法により合成された炭化水素ワックスがその構造や分別しやすい分子量分布であることから好ましいものである。本発明に用いられる炭化水素系ワックスの分子量分布で好ましい範囲は、数平均分子量（ M_n ）が550～1200であることが好ましく、より好ましくは600～1000であり、重量平均分子量（ M_w ）が800～3600であることが好ましく、より好ましくは900～3000であり、更に M_w/M_n が3以下であることが好ましく、より好ましくは2.5以下であり、更に好ましくは2.0以下である。更に、分子量700～2400（好ましくは分子量750～2000、特に好ましくは分子量800～1600）の領域にピークが存在することが好ましい。このような分子量分布を持たせることにより、トナーに好ましい熱特性を持たせることができる。すなわち、上記範囲より分子量が小さくなると熱的影響を過度に受けやすく、MICRリーダー・ソーターに通紙された場合に、磁気ヘッドとの摺擦によりMICR文字のかすれが生じ易く、同時に磁気ヘッドを汚染し易い。上記範囲より分子量が大きくなると、定着性が悪化し、その結果MICRリーダー・ソーターに通紙された時にMICR文字が欠落する原因となる場合があり好ましくない。

【0049】本発明で用いられる炭化水素系ワックスが有するその他の物性としては、25℃での密度が0.95（ g/cm^3 ）以上であることが好ましく、更に針入度が1.5（ $10^{-1}mm$ ）以下であることが好ましく、より好ましくは1.0（ $10^{-1}mm$ ）以下であることが良い。これらの範囲をはずれると、低温時に変化し易くMICRリーダー・ソーターに通紙した場合に、MICR文字のかすれが生じ易く、同時に磁気ヘッドを汚染することがある。

【0050】更に上記炭化水素系ワックスは、140℃における熔融粘度が、好ましくは100cP以下、より好ましくは50cP以下、更に好ましくは20cP以下であることが良い。この熔融粘度が100cPを超える

ようになると、可塑性、離型性に劣るようになり、MICRリーダー・ソーターに通紙された場合に、MICR文字のかすれを生じ易く、更にMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染し易い。

【0051】更に、上記炭化水素系ワックスは、軟化点が130℃以下であることが好ましく、より好ましくは120℃以下であることが良い。その軟化点が130℃を超えると、離型性が特に有効に働く温度が高くなり、MICRリーダー・ソーターに通紙した場合に、離型効果が充分に発揮されにくくMICR文字のかすれが生じ易い。

【0052】更に、上記炭化水素系ワックスは、酸価が好ましくは2.0mg KOH/g未満、より好ましくは1.0mg KOH/g未満であることが良い。この範囲を超えると、トナーを構成する成分の1つである結着樹脂との界面接着力が大きく、熔融時の相分離が不十分になり易く、そのため良好な離型性が得られにくく、MICRリーダー・ソーターに通紙した場合に、文字のかすれがおこり易く、MICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染し易い。

【0053】これらの炭化水素系ワックスの含有量は、好ましくは結着樹脂100重量部に対し20重量部以内で用いられることが良く、より好ましくは0.5～10重量部で用いるのが効果的である。

【0054】本発明において炭化水素系ワックスの分子量分布はゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により次の条件で測定される。

【0055】（GPC測定条件）装置：GPC-150C（ウォーターズ社）

カラム：GMH-HT30cm2連（東ソー社製）

温度：135℃

溶媒：o-ジクロロベンゼン（0.1%アイオール添加）

流速：1.0ml/min

試料：0.15%の試料を0.4ml注入

【0056】以上の条件で測定し、試料の分子量算出にあたっては単分散ポリスチレン標準試料により作成した分子量校正曲線を使用する。さらに、Mark-Houwink粘度式から導き出される換算式でポリエチレン換算することによって算出される。

【0057】本発明におけるワックス類の針入度は、JIS K-2207に準拠し測定される値である。具体的には、直径約1mmで頂角9°の円錐形先端を持つ針を一定荷重で貫入させた時の貫入深さを0.1mmの単位で表した数値である。本発明中での試験条件は試料温度が25℃、加重100g、貫入時間5秒である。

【0058】更に、本発明において熔融粘度は、ブルックフィールド型粘度計を用いて測定される値であり、条件は測定温度140℃、ずり速度1.32rpm、試料10mlである。

【0059】酸価は、試料1g中に含まれる酸基を中和するために必要な水酸化カリウムのmg数である(JIS K5902に準ずる)。密度は25℃でJIS K6760、軟化点はJIS K2207に準じて測定される値である。

【0060】更に、本発明においては、炭化水素系ワックスが、下記特性示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の範囲に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度±9℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがある、を満足することが1つの特徴であり、後述する特定の磁気特性を有している磁性体との組み合わせにより、前述の目的を達成することができる。

【0061】昇温時には、ワックスに熱を与えた時の変化を見ることができワックスの転移、融解に伴う吸熱ピークが観測される。昇温時の吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲内にあることにより、優れた離型効果が発現し、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙されてもMICR文字がかすれたり、欠落したりせず、更に、MICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染しづらい。

【0062】この昇温時のピークのオンセット温度が、50℃未満の場合には、ワックスの変化温度が低すぎ、MICRリーダー・ソーターに通紙した場合にMICR文字のかすれを起こし易く、更にMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染し易い。

【0063】このピークのオンセット温度が、90℃を超える場合には、ワックスの温度変化が高すぎ、MICRリーダー・ソーターに通紙された場合にMICR文字が欠落し易い。

【0064】更に、本発明に用いられる炭化水素系ワックスは、90～120℃の範囲に、好ましくは95～120℃の範囲に、より好ましくは97～115℃の範囲内に、昇温時の吸熱ピークが存在することを特徴とする。すなわち、この温度領域でワックスが融解することで、離型効果が発現し、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙されてもMICR文字がかすれたり、欠落したりしにくく、更にMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染しづらい。

【0065】90℃未満のみに昇温時の吸熱ピークの温度が存在する場合には、ワックスの融解による可塑効果が低温から発現し結着樹脂の機械的強度を著しく低下させることを示す。この場合には、MICRリーダー・ソーターに通紙されたときに離型効果は発現するものの結着樹脂の機械的強度の低下によりMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドとの摺擦時にMICR文字のかすれが生じ易く、同時に磁気ヘッドを汚染し好ましくない。

【0066】この昇温時の吸熱ピークは、120℃を超

える領域に存在してもかまわないが、120℃を超える領域のみにこの吸熱ピーク温度が存在する場合には、ワックスの融解する温度が高すぎ、MICR文字において、紙との離型性も増すことによりMICRリーダー・ソーターに通紙された場合、磁気ヘッドとの摺擦によりMICR文字が欠落し易く、結果的に磁気ヘッドを汚染し易い。ここで、90℃未満の吸熱ピークが最大のピークとなると、この領域のみに吸熱ピークがある場合と同様な挙動を示すので、この領域に吸熱ピークが存在してもよいが、その場合は、90～120℃の範囲の吸熱ピークより小さい必要がある。

【0067】降温時には、ワックスの冷却時の変化や常温時の状態を見ることができ、ワックスの凝固、結晶化、転移に伴う発熱ピークが観測される。降温時の発熱ピークで、最大の発熱ピークは、ワックスの凝固、結晶化に伴う発熱ピークである。この発熱ピーク温度と近い温度に昇温時の融解に伴う吸熱ピークが存在することは、該ワックスにおける結晶構造、分子量分布の如き物性的な面でより均質であることを示しており、本発明においては、その差が9℃以内であることが良く、好ましくは7℃以内であり、より好ましくは5℃以内であることが良い。すなわちこの差を小さくすることで、ワックスがシャープメルト性を有することにより、すなわち、低温時には硬く、融解時の溶融が早く、溶融粘度の低下が大きく起こることになり、優れた離型効果が発現し、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙した場合にも、MICR文字がかすれたり、欠落したりしにくく、更にMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染しづらい。更に、本発明においては、炭化水素系ワックスの最大発熱ピーク温度は85～115℃、好ましくは90～110℃の領域にあることが良い。

【0068】ワックスのDSC測定は、前述のトナーの場合に準じ、各温度の定義は次のように定める。

【0069】吸熱ピーク：ピークのオンセット温度：曲線の微分値が極大となる温度の最低の温度。従って、トナーの場合のオンセット温度と定義が異なる。

【0070】ピークの温度：ピークトップの温度
発熱ピーク：

ピークの温度：最大のピークのピークトップの温度
これら炭化水素系ワックスの含有量は、好ましくは結着樹脂100重量部に対し20重量部以内で用いることが良く、より好ましくは0.5～10重量部で用いるのが効果的であり、更に、他のワックス類と併用しても構わない。

【0071】本発明において、前述の特定の熱特性を有する磁性トナー又は特定の熱特性を有する炭化水素系ワックスを含有している磁性トナーと組み合わせて用いる磁性体の構成に関して説明する。

【0072】本発明に係る磁性体は、平均粒径0.1～0.6μmを有するものが好ましく、より好ましくは平

均粒径0.15~0.4 μ mを有するものが良い。本発明において、磁性体の平均粒径は、試料を走査型電子顕微鏡を用いて拡大倍率20,000倍で拡大写真にとり、ランダムに100個乃至200個の粒子の長軸値を測定しその平均値を算出することにより求められる。

【0073】本発明の磁性現像剤に用いられる磁性体は、残留磁化 σ_r が10,000エルステッドの磁界において $12 \leq \sigma_r \leq 30 \text{ emu/g}$ の範囲にある場合が好ましく、更に好ましくは $14 \leq \sigma_r \leq 28 \text{ emu/g}$ の範囲にある場合が良い。

【0074】残留磁化 σ_r が、 12 emu/g 未満となる場合には、MICR文字の印字を行った場合にMICRリーダー・ソーターの認識率が著しく低下してしまう。

【0075】更に、残留磁化 σ_r が 30 emu/g を超える場合には、画像濃度が低くなり易く、かつカブリも生じ易いために、MICR文字の印字を行った場合には、その認識率は著しく低下し易く、一般的な印字を行った場合でも、画像品位は著しく低いものである。

【0076】本発明に係る磁性体において、保磁力Hcは、10,000エルステッドの磁界において、 $130 \leq Hc \leq 300$ エルステッドの範囲にあるのが好ましく、更に好ましくは $140 \leq Hc \leq 280$ エルステッドの範囲にある場合が良い。

【0077】保磁力Hcが、130エルステッド未満となる場合には、画像濃度は高くなるのではあるが、反面細線再現性に劣り、MICR文字の印字を行った場合に認識率の低下を招き好ましくない。保磁力Hcが300を超える場合には、磁性現像剤を現像スリーブ上に均一に塗布することが困難となり、画像濃度の低下あるいは、濃度ムラを生じ好ましくない。

【0078】本発明において、磁性トナーは、結着樹脂100重量部に対して、該磁性体を好ましくは40~120重量部、より好ましくは50~110重量部含有していることが良い。

【0079】本発明に使用する磁性体は、Fe²⁺を含む水溶液、すなわち硫酸第一鉄を原料とする湿式法により合成された後に、200℃以上の温度で酸化及び還元されることにより製造されたものが好ましい。詳しくは、上記湿式法により合成された後に200℃以上の温度で加熱酸化され、次いで加熱還元することにより製造されたものであり、加熱酸化は500~900℃で空気等の酸化性気体を通気して行い、次に加熱還元、250~550℃で水素及び／又は一酸化炭素等の還元性気体を通気して行うことが好ましい。

【0080】本発明の磁性現像剤には荷電制御剤をトナー粒子に配合（内添）、又はトナー粒子と混合（外添）して用いることが好ましい。

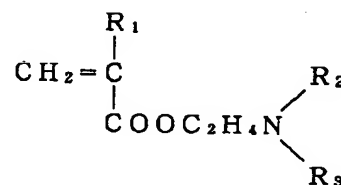
【0081】本発明に用いることのできる正荷電制御剤としては、ニグロシン及び脂肪酸金属塩等による変成

物；トリブチルベンジルアンモニウム-1-ヒドロキシ-4-ナフトスルホン酸塩、テトラブチルアンモニウムテトラフルオロボレート等の四級アンモニウム塩；ジブチルスズオキサイド、ジオクチルスズオキサイド、ジシクロヘキシルスズオキサイド等のジオルガノスズオキサイド；ジブチルスズボレート、ジオクチルスズボレート、ジシクロヘキシルスズボレート等のジオルガノスズボレート；を単独あるいは2種類以上組み合わせて用いることができる。これらの中でも、ニグロシン系、四級アンモニウム塩の如き荷電制御剤が特に好ましく用いられる。

【0082】更に、一般式、

【0083】

【外1】



$R_1 = H, CH_3$

R_2, R_3 ：置換又は未置換のアルキル基（好ましくは $C_1 \sim C_4$ ）

で表されるモノマーの単重合体または前述したようなスチレン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルの如き重合性モノマーとの共重合体を正荷電性制御剤として用いることができ、この場合これらの荷電制御剤は、結着樹脂（の全部または一部）としての作用をも有する。

【0084】本発明に用いることのできる負荷電性制御剤としては、例えばモノアゾ染料の金属錯体または塩；サリチル酸、アルキルサリチル酸、ジアルキルサリチル酸またはナフトエ酸の金属錯体または塩が好ましく用いられる。

【0085】上述した荷電制御剤（結着樹脂としての作用を有しないもの）は、微粒子状として用いることが好ましい。この場合、この荷電制御剤の個数平均粒径は、具体的には4 μ m以下が好ましく、より好ましくは3 μ m以下が良い。

【0086】トナーに内添する際、このような荷電制御剤は、結着樹脂100重量部に対して好ましくは0.1~10重量部、更に好ましくは0.1~5重量部用いることが良い。

【0087】本発明の磁性現像剤は疎水性シリカ微粉体を有していることが好ましい。

【0088】ここでいうシリカ微粉体には、無水二酸化ケイ素（シリカ）、その他、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸亜鉛の如きケイ酸塩をいずれも適用できる。

【0089】上記シリカ微粉体のうちで、BET法で測

定した窒素吸着による比表面積が $70 \sim 300 \text{ m}^2/\text{g}$ の範囲内のものが良好な結果を与える。磁性トナー100重量部に対して好ましくはシリカ微粉体0.2~1.6重量部、より好ましくは0.4~1.4重量部使用するものが良い。

【0090】本発明に用いられる磁性トナーを正荷電性磁性トナーとして用いる場合には、トナーの摩耗防止、スリーブ表面の汚損防止のために添加するシリカ微粉体としても、負荷電性であるよりは、正荷電性シリカ微粉体を用いた方が帯電安定性を損なうこともなく好ましい。

【0091】正帯電性シリカ微粉体を得る方法としては、上述した未処理のシリカ微粉体を、側鎖に窒素原子を少なくとも1つ以上有するオルガノ基を有するシリコンオイルで処理する方法、あるいは窒素含有のシランカップリング剤で処理する方法、またはこの両方で処理する方法がある。

【0092】本発明に用いられる磁性トナーを負帯電性磁性トナーとして用いる場合には、シリカ微粉体は、トリボ電荷量が $-100 \mu\text{C}/\text{g}$ 乃至 $-300 \mu\text{C}/\text{g}$ を有するものが好ましく使用される。シリカ微粉体のトリボ電荷量が $-100 \mu\text{C}/\text{g}$ に満たないものは、現像剤自体のトリボ電荷量を低下せしめ、湿度特性が低下する。シリカ微粉体のトリボ電荷量が $-300 \mu\text{C}/\text{g}$ を超えるものを用いると現像剤担持体メモリーを促進させ、更に、シリカ劣化等の影響を受け易くなり、耐久特性に支障をきたす。シリカ微粉体のBET比表面積が $300 \text{ m}^2/\text{g}$ より細かいものは現像剤への添加効果が少なく、 $70 \text{ m}^2/\text{g}$ よりあらいものは遊離物としての存在確率が大きく、シリカの偏積や凝集物による黒ポチの発生原因となり易い。

【0093】シリカ微粉体のトリボ値は次の方法で測定される。すなわち、温度 23.5°C 、湿度 $60\% \text{ RH}$ の環境下に1晩放置されたシリカ微粉体0.2gと $200 \sim 300$ メッシュに主体粒度を持つ、樹脂で被覆されていないキャリア鉄粉（例えば、日本鉄粉社製EFV/300）9.8gとを前記環境下で精秤し、およそ50ccの容積を持つポリエチレン製ふた付広口びん中で十分に（手に持って上下におよそ50回約20秒間振とうする）混合する。

【0094】次に図15に示す様に底に400メッシュのスクリーン33のある金属製の測定容器32に混合物約0.5gを入れ金属製のフタ34をする。このときの測定容器32全体の重量を秤り W_1 (g)とする。次に吸引機31（測定容器32と接する部分は少なくとも絶縁体）において、吸引口37から吸引し風量調節弁36を調整して真空計35の圧力を 250 mmHg とする。この状態で充分吸引を行いシリカを吸引除去する。このときの電位計39の電位をV (ボルト)とする。ここで38はコンデンサーであり容量をC (μF)とする。ま

た、吸引後の測定容器全体の重量を秤り W_2 (g)とする。このシリカのトリボ電荷量 ($\mu\text{C}/\text{g}$) は下式の如く計算される。

$$\text{【0095】トリボ電荷量} = CV / (W_1 - W_2)$$

本発明に用いられる磁性トナーは、必要に応じて添加剤を混合してもよい。着色剤としては従来より知られている染料、顔料が使用可能であり、通常、結着樹脂100重量部に対して0.5~20重量部使用しても良い。本発明の磁性現像剤中に他の外部添加剤として、例えばステアリン酸亜鉛の如き滑剤、あるいは酸化セリウム、炭化ケイ素の如き研磨剤あるいは例えば酸化アルミニウムの如き流動性付与剤、ケーキング防止剤、あるいは例えばカーボンブラック、酸化スズの如き導電性付与剤を用いることができる。

【0096】本発明に係る磁性現像剤を作製するには磁性粉及びビニル系、非ビニル系の熱可塑性樹脂、必要に応じて着色剤としての顔料または染料、荷電制御剤、その他の添加剤等をボールミルの如き混合機により充分混合してから加熱ロール、ニードー、エクストルーダーの如き熱混練機を用いて熔融、捏和及び練肉して樹脂類を互いに相溶せしめた中に顔料又は染料を分散又は溶解せしめ、冷却固化後粉碎及び厳密な分級をおこなって本発明に係るところの絶縁性磁性トナーを得ることが出来る。

【0097】更に、図16を参照しながら、本発明の磁性現像剤を用いる電子写真装置及び装置ユニットを説明する。

【0098】一次帯電器（帯電手段）702で感光体表面を負極性に帯電し、光像露光（潜像形成手段）705（スリット露光・レーザービーム走査露光）によりイメージスキニングによりデジタル潜像を形成し、磁性ブレード711および磁石714を内包している現像スリーブ704を具備する現像器（現像手段）709に保有される一成分系絶縁性の磁性現像剤710で該潜像を反転現像する。現像部において感光ドラム（感光体）701の導電性基体と現像スリーブ704との間で、バイアス印加手段712により交互バイアス、パルスバイアス及び／又は直流バイアスが印加されている。転写紙Pが搬送されて、転写部にくると転写紙Pの背面（感光ドラム側と反対面）から二次帯電器（転写手段）703で帯電をすることにより、感光ドラム表面上の現像画像（トナー像）が転写紙P上へ静電転写される。感光ドラム701から分離された転写紙Pは、加熱加圧ローラ定着器707により転写紙P上のトナー画像を定着するために定着処理される。

【0099】転写工程後の感光ドラムに残留する一成分系現像剤は、クリーニングブレードを有するクリーニング器（クリーニング手段）708で除去される。クリーニング後の感光ドラム701は、イレース露光706により除電され、再度、一次帯電器702による帯電工程

から始まる工程が繰り返される。

【0100】静電像保持体（感光ドラム）は感光層及び導電性基体を有し、矢印方向に動く。トナー担持体である非磁性円筒の現像スリーブ704は、現像部において静電像保持体表面と同方向に進むように回転する。非磁性円筒スリーブ704の内部には、磁界発生手段である多極永久磁石（マグネトロール）が回転しないよう配されている。現像器709内の一成分系絶縁性の磁性現像剤710は非磁性円筒面上に塗布され、かつスリーブ704の表面とトナー粒子との摩擦によって、トナー粒子は例えばマイナスのトリボ電荷が与えられる。更に鉄製の磁性ドクターブレード711を円筒表面に近接して（間隔 $50\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ ）、多極永久磁石の一つの磁極位置に対向して配置することにより、現像剤層の厚さを薄く（ $30\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ ）かつ均一に規制して、現像部における静電像保持体1とトナー担持体704の間隙よりも薄い現像剤層を非接触となるように形成する。このトナー担持体704の回転速度を調整することにより、スリーブ表面速度が静電像保持面の速度と実質的に等速、もしくはそれに近い速度となるようにする。磁性ドクターブレード711として鉄の代わりに永久磁石を用いて対向磁極を形成しても良い。現像部においてトナー担持体704と静電像保持面との間で交流バイアスまたはパルスバイアスをバイアス手段712により印加しても良い。この交流バイアスは f が $200\sim 4,000\text{Hz}$ 、 V_{pp} が $500\sim 3,000\text{V}$ であれば良い。

【0101】現像部分におけるトナー粒子の移転に際し、静電像保持面の静電的力及び交流バイアスまたはパルスバイアスの作用によってトナー粒子は静電像側に移転する。

【0102】磁性ドクターブレード711のかわりに、シリコンゴムの如き弾性材料で形成された弾性ブレードを用いて押圧によって現像剤層の層厚を規制し、現像剤担持体上に現像剤を塗布しても良い。

【0103】電子写真装置として、上述の感光体や現像手段、クリーニング手段等の構成要素のうち、複数のものを装置ユニットとして一体に結合して構成し、このユニットを装置本体に対して着脱自在に構成しても良い。例えば、現像手段及び感光体を一体に支持してユニットを形成し、装置本体に着脱自在の単一ユニットとし、装置本体のレール等の案内手段を用いて着脱自在の構成にしても良い。このとき、上記装置ユニットのほうに帯電手段及び／又はクリーニング手段を伴って構成しても良い。

【0104】光像露光Lは、電子写真装置を複写機やプリンターとして使用する場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは、原稿を読み取り信号化し、この信号によりレーザービームの走査、LEDアレイの駆動、又は液晶シャッターアレイの駆動等により行われる。

【0105】本発明の磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法に関して説明する。

【0106】図17は、本発明の磁性インク記号認識方法に用いる装置であり、1は記録紙Pを収納しているホッパーであり、2はローラ2a、2b及び2cを有する搬送手段であり、3は記録紙のトナー像に磁性を付与する磁性付与手段としての書き込みヘッドであり、4は付与された磁性を読み取る磁性読み取り手段としての読み取りヘッドである。

【0107】磁性トナーにより形成された図18に示すようなインク記号を（オンアス文字）を有する記録紙Pはホッパー1から搬送手段2のローラ2a、2b及び2cにより搬送され、書き込みヘッド3によりインク記号に磁性が付与され、このインク記号に付与された磁性は、読み取りヘッド4によってその波形が読み取られ、その波形が適正か否かによってインク記号の認識が行われる。

【0108】以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、これらは何ら本発明を限定するものではない。なお、実施例の配合において「部」及び「%」は特に言及しない限り「重量部」及び「重量%」を示す。

【0109】

【実施例】

（ワックスA乃至Hの調製）本発明に用いられる炭化水素系ワックスA乃至Hを下記の如く調製した。

【0110】アーク法により合成された炭化水素系ワックスをワックスF（比較例）とし、これからワックスA（本発明）、ワックスB（本発明）及びワックスC（本発明）を分別結晶化により得た。

【0111】アーク法により合成された炭化水素を酸化処理し、ワックスG（比較例）を得た。

【0112】チーグラー触媒を用いて、エチレンを低圧重合し、比較的低分子量のワックスH（比較例）を得、分別結晶化により低分子量成分をある程度除去したワックスD（本発明）を得た。

【0113】ワックスHの合成における重合よりは高分子量のワックスI（比較例）を得、分別結晶化により、低分子量成分を抽出してワックスE（本発明）を得た。

【0114】上記で得られたワックスA乃至HのDSC特性、分子量分布及び諸物性を表1乃至表3に示す。

【0115】（磁性体Aの調製）硫酸第一鉄を原料とする湿式法により磁性体を合成し、 750°C で2時間空気を通気して加熱酸化し、次いで 350°C で水素ガスと窒素ガスを混合した気体を3時間通気して加熱、還元することにより表4に示す磁性体Aを調製した。

【0116】（磁性体B及びC）硫酸第一鉄を原料とする湿式法により、表4に示す磁性体B及びCをそれぞれ調製した。

【0117】

【表1】

表1

ワックスのDSC特性

ワックス	昇温時		降温時	
	オンセット 温度 (°C)	吸熱ピーク 温度 (°C)	最大発熱ピーク 温度 (°C)	温度差 (°C)
ワックスA	65	<u>105</u> 、113	104	1 (105 - 104)
ワックスB	67	<u>106</u> 、114	105	1 (106 - 105)
ワックスC	61	104、 <u>117</u>	106	2 (106 - 104)
ワックスD	63	104、 <u>115</u>	105	1 (105 - 104)
ワックスE	83	118	112	6 (118 - 112)
ワックスF (比較例用)	64	<u>80</u> 、107	97	10 (107 - 97)
ワックスG (比較例用)	45	<u>102</u> 、114	105	3 (105 - 102)
ワックスH (比較例用)	97	126	114	12 (126 - 114)

(注) 吸熱ピーク温度のアンダーラインは最大ピーク

表2

ワックスの分子量分布

ワックス	数平均分子量 (Mn)	重量平均分子量 (Mw)	数平均分子量/ 重量平均分子量 (Mw/Mn)	ピーク分子量 (Mp)
ワックスA	760	1250	1.64	1120
ワックスB	920	1480	1.61	1310
ワックスC	620	1050	1.69	1000
ワックスD	580	1150	1.98	980
ワックスE	610	1680	2.75	1590
ワックスF (比較例用)	540	840	1.55	610
ワックスG (比較例用)	460	1150	2.5	500
ワックスH (比較例用)	760	3100	4.07	2500

【0119】

【表3】

表3

ワックスの物性

ワックス	針入度 (10^{-1} mm)	密度 (g/cm ³)	溶融粘度 (cP)	軟化点 (°C)	酸価 (mgKOH/g)
ワックスA	0.5	0.96	15	115	0.1
ワックスB	0.5	0.96	18	118	0.1
ワックスC	0.5	0.96	12	112	0.1
ワックスD	1.5	0.95	12	117	0.1
ワックスE	1	0.97	28	124	0.1
ワックスF (比較例用)	1.5	0.94	10	106	0.1
ワックスG (比較例用)	2	0.95	13	118	0.1
ワックスH (比較例用)	1	0.97	85	130	0.1

【0120】

【表4】

表4

	残留磁化 σ_r (emu/g)	保磁力 H_c (エルステッド)	平均粒径 (μ m)
磁性体A	16.8	189	0.24
磁性体B	35	420	0.12
磁性体C	9.3	110	0.43

【0121】(実施例1)

スチレン-アクリル共重合体 100重量部
 磁性体A 50重量部

(平均粒径0.24 μ m、10,000エルステッドの
 磁界で残留磁化 $\sigma_r=16.8$ emu/g、保磁力 H_c
 $=189$ エルステッド)

ワックスA 5重量部

モノアゾ染料のクロム錯体 1重量部

上記混合物を、130℃に加熱された2軸エクストルダで熔融混練し、冷却した混練物をハンマーミルで粗粉碎し、粗粉碎物をジェットミルで微粉碎し、得られた微粉碎物を固定壁型風力分級機で分級してコアンダ効果を利用した多分割分級装置（日鉄鉱業社製エルボジェット分級機）で微粉及び粗粉を同時に厳密に分級して体積平均径12.3μmの黒色微粉体（磁性トナー1）を得た。

【0122】上記磁性トナー100重量部に対して0.5重量部の負帯電性シリカ微粉末を添加し、良く混合することにより本発明に係る磁性現像剤（1）を得た。

【0123】この磁性トナーのDSC測定結果を表5に記し、磁性トナー1の昇温時のDSC曲線を図1に、降温時のDSC曲線を図2に示す。

【0124】次にキャノン製レーザービームプリンタLBP-8IIを用い、上記磁性現像剤（1）を、装置ユニットに設置して画出しを行った。この結果、鮮明な画像を得た。JIS C 6251-1980の記載に従って、MICR文字の印字を1000枚行ったところ、得られた画像は、細線再現性に優れていた。この100

$$\text{正誤率（誤読率）} = \frac{\text{誤読した印字物枚数}}{1000 - \text{誤読した印字物枚数}} \times 100 (\%)$$

【0129】（実施例2～5）ワックスB乃至Eを使用することを除いては、実施例1と同様にして磁性トナー2乃至5を調製し、更に同様にして磁性現像剤（2）乃至（5）を調製した。各磁性トナー2乃至5のDSC測定結果を表5に示す。

【0130】更に、各磁性現像剤（2）乃至（5）を実施例1と同様にしてMICRリーダー・ソーターに通紙した。結果を表6に示す。

【0131】（比較例1～3）ワックスF乃至Iを使用することを除いては、実施例1と同様にして比較用磁性トナー1乃至3を調製し、更に同様にして磁性現像剤（6）乃至（8）を調製した。各比較用磁性トナー1乃至3のDSC測定結果を表5に示す。

【0132】更に、各磁性現像剤（6）乃至（8）を実施例1と同様にしてMICRリーダー・ソーターに通紙した。結果を表6に示す。

【0133】（比較例4）ワックスを使用しないことを除いて、実施例1と同様にして比較用磁性トナー4を調製し、更に同様にして磁性現像剤（9）を調製した。この比較用磁性トナー4のDSC測定結果を表5に示す。この吸熱ピークは、結着樹脂に由来するものであり、他の磁性現像剤にもみられるものである。更に、この磁性現像剤（9）を実施例1と同様にしてMICRリーダー・ソーターに通紙した。結果を表6に示す。

0枚の印字物を市販のMICRリーダー・ソーター（IBM製 3890型機）を用いて印字されたMICR文字に磁性を付与すると共にこの文字の磁性を読み取って磁気読み取りの正誤率（誤読率）を調べたところ、1.8%と良好な結果を得た。MICRリーダー・ソーターに通紙した後のMICR文字のかすれ、欠落及び、MICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドの汚染は見られなかった。結果を表6に示す。

【0125】画像の細線再現性は以下のようにして判定した。JIS-C6251-1980にしたがってMICR文字を印字し、図18に示す如くオンアス（ONUS）シンボルの磁気信号強度を測定し、図19に示すような信号波形を得た。得られた波形によって細線再現性を測定した。

【0126】画像濃度の測定は、マクベス反射濃度計を用いて10枚の画像サンプルの平均濃度をもって測定した。

【0127】尚、磁気読み取りの正誤率は以下の式に従って算出した。

【0128】

【外2】

【0134】（比較例5）磁性体Aを磁性体Bに代えることを除いては、実施例1と同様にして比較用磁性トナー5を調製し、更に同様にして、磁性現像剤（10）を調製した。この比較用磁性トナー5のDSC測定結果を表5に示す。更に、磁性現像剤（10）を実施例1と同様にしてMICRリーダー・ソーターに通紙した。結果を表6に示す。

【0135】（比較例6）磁性体Aを磁性体Cに代えることを除いては、実施例1と同様にして比較用磁性トナー6を調製し、更に同様にして、磁性現像剤（11）を調製した。この比較用磁性トナー6のDSC測定結果を表5に示す。更に、磁性現像剤（11）を実施例1と同様にしてMICRリーダー・ソーターに通紙した。結果を表6に示す。

【0136】（比較例7）磁性体Aを磁性体Bに代え、更にワックスを使用しないことを除いては、実施例1と同様にして比較用磁性トナー7を調製し、更に同様にして、磁性現像剤（12）を調製した。この比較用磁性トナー7のDSC測定結果を表5に示す。更に、磁性現像剤（12）を実施例1と同様にしてMICRリーダー・ソーターに通紙した。結果を表6に示す。

【0137】

【表5】

表5
トナーのDSC特性

トナー	ワックス	磁性体	昇温時		降温時	
			オンセット 温度 (°C)	吸熱ピーク 温度 (°C)	発熱ピーク 温度 (°C)	強度比 × 10 ³
磁性トナー1	ワックスA	磁性体A	98	110	68	23.4
磁性トナー2	ワックスB	磁性体A	99	112	69	29.8
磁性トナー3	ワックスC	磁性体A	95	106	65	26.1
磁性トナー4	ワックスD	磁性体A	101	115	69	18.4
磁性トナー5	ワックスE	磁性体A	104	116	73	13.4
比較用 磁性トナー1	ワックスF	磁性体A	75	98	64	36.5
比較用 磁性トナー2	ワックスG	磁性体A	100	115	70	4.0
比較用 磁性トナー3	ワックスH	磁性体A	108	126	75	8.3
比較用 磁性トナー4	なし	磁性体A	55	68	—	—
比較用 磁性トナー5	ワックスA	磁性体B	98	110	68	23.4
比較用 磁性トナー6	ワックスA	磁性体C	98	110	68	23.4
比較用 磁性トナー7	なし	磁性体B	55	68	—	—

【0138】

【表6】

表6

MICRリーダー・ソーター通紙評価

	磁性現像剤	正誤率 (%)	MICR文字 のかすれ * ₁	MICR文字 の欠落 * ₂	磁気ヘッド の汚染 * ₃	細線 再現性 * ₄	画像濃度	
							初期	1000 耐久
実施例1	磁性現像剤 (1)	1.5	○	○	○	○	1.35	1.40
実施例2	磁性現像剤 (2)	1.2	○	○	○	○	1.30	1.35
実施例3	磁性現像剤 (3)	2.1	△	○	○	○	1.30	1.35
実施例4	磁性現像剤 (4)	1.9	○	○	△	○	1.35	1.40
実施例5	磁性現像剤 (5)	1.7	○	○	△	○	1.40	1.40
比較例1	磁性現像剤 (6)	8.1	△	△	×	○	1.10	1.10
比較例2	磁性現像剤 (7)	10.5	×	△	×	○	1.15	1.20
比較例3	磁性現像剤 (8)	14.0	△	×	×	○	1.20	1.20
比較例4	磁性現像剤 (9)	40.5	×	×	×	○	1.30	1.00
比較例5	磁性現像剤 (10)	52.0	○	○	○	×	1.00	0.90
比較例6	磁性現像剤 (11)	68.2	○	○	○	×	1.20	1.30
比較例7	磁性現像剤 (12)	84.7	×	×	×	×	1.00	0.80

*₁

○：文字のかすれなし。

【0139】△：文字のかすれが若干あるが実用上問題なし。

【0140】×：文字のかすれがあり実用上の問題あり。

*₂

○：文字の欠落なし。

【0141】△：文字の欠落が若干あるが実用上問題なし。

【0142】×：文字の欠落があり実用上問題あり。

*₃

○：ヘッドの汚れなし。

【0143】△：ヘッドの汚れはあるが実用上問題なし。

【0144】×：ヘッドの汚れがあり実用上の問題あり。

り。

*₄

○：信号波形が適正であり、目視によるオンアスシンボルは良好に印字されていた。

【0145】△：信号波形がほぼ適正であり、目視によるオンアスシンボルはほぼ良好に印字されていた。

【0146】×：信号波形が乱れ、目視によるオンアスシンボルはつぶれて印字されていた、又は飛び散りが多く細線再現性に劣っていた。

【0147】

【発明の効果】本発明は、特定の炭化水素系ワックスを磁性現像剤中に含有させることによって、磁性現像剤に好ましい熱特性を与えることが出来るので、特定の磁性特性を有する磁性体との組み合わせにより、次の様な優れた効果を発揮するものである。

【0148】本発明は、MICRリーダー・ソーターに

繰り返し通紙されてもMICR文字がかすれたり欠落することのない磁性現像剤及び磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供できる。

【0149】本発明は、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙されてもMICRリーダー・ソーターの磁気ヘッドを汚染することのない磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供できる。

【0150】本発明は、デジタルな画像信号により潜像を形成し、該潜像を反転現像方式で現像する画像形成装置においても、解像性、階調性、細線再現性に優れたトナー画像を形成し得る磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供できる。

【0151】本発明は、電子写真プリンターを利用したMICR印字に用いた場合に優れた認識率を示す磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供できる。

【0152】本発明は他に、MICRリーダー・ソーターに繰り返し通紙しても認識率が低下しない磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供できる。

【0153】本発明は、細線再現性及び解像度に優れたMICR文字の印字を行ってもその規格に従って忠実に再現する磁性現像剤及び該磁性現像剤を用いた磁性インク記号認識方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の磁性現像剤1の昇温時のDSC曲線を示す図である。

【図2】本発明の磁性現像剤1の降温時のDSC曲線を示す図である。

【図3】昇温時のDSC曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図4】昇温時のDSC曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図5】昇温時のDSC曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図6】昇温時のDSC曲線の吸熱ピーク部分を示す図である。

【図7】降温時のDSC曲線の発熱ピーク部分を示す図である。

【図8】降温時のDSC曲線の発熱ピーク部分を示す図である。

【図9】降温時のDSC曲線の発熱ピーク部分を示す図である。

【図10】降温時のDSC曲線の発熱ピーク部分を示す図である。

【図11】本発明に係るワックスAの昇温時におけるD

SC曲線を示す図である。

【図12】本発明に係るワックスAの降温時におけるDSC曲線を示す図である。

【図13】ワックスF（比較例）の昇温時におけるDSC曲線を示す図である。

【図14】ワックスF（比較例）の降温時におけるDSC曲線を示す図である。

【図15】摩擦帯電量測定におけるトナーのトリボ電荷量を測定する装置の説明図である。

【図16】本発明の磁性現像剤を使用する電子写真装置を示す概略構成図である。

【図17】本発明の磁性インク記号認識方法を説明するための概略構成図である。

【図18】細線再現性を評価するためMICR文字として印字した「オンアス」シンボルを示す図である。

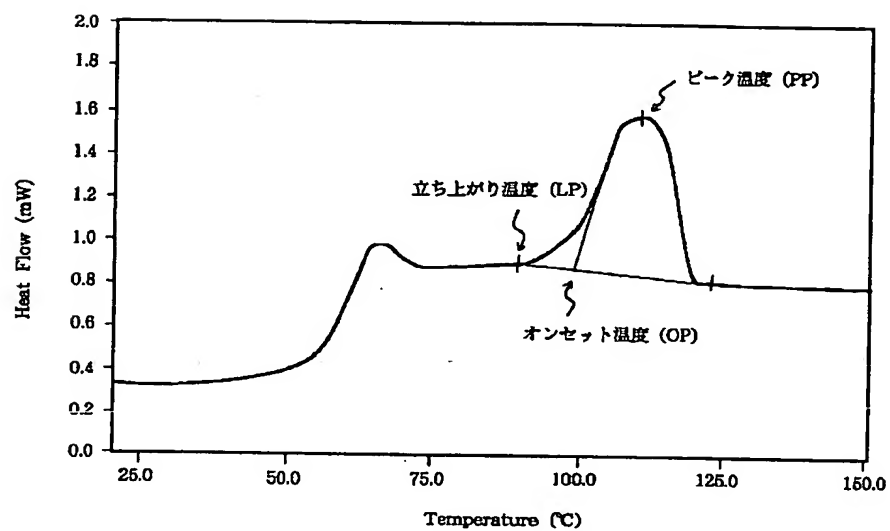
【図19】図18の「オンアス」シンボルの信号波形を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ホッパー
- 2 搬送手段
- 2 a、2 b、2 c ローラ
- 3 磁性付与手段
- 4 磁性読み取り手段
- P 記録紙
- 31 吸引機
- 32 測定容器
- 33 導電性スクリーン
- 34 フタ
- 35 真空計
- 36 風量調節弁
- 37 吸引口
- 38 コンデンサー
- 39 電位計
- 701 感光体
- 702 帯電手段
- 703 転写手段
- 704 トナー担持体
- 705 潜像形成手段
- 706 イレース露光
- 707 加熱加圧ローラ定着器
- 708 クリーニング手段
- 709 現像手段
- 710 磁性現像剤
- 711 磁性ブレード
- 712 バイアス印加手段

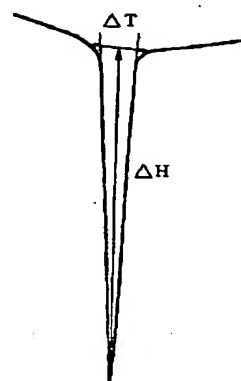
【図1】

磁性現像剤(1)の昇温時のDSC曲線



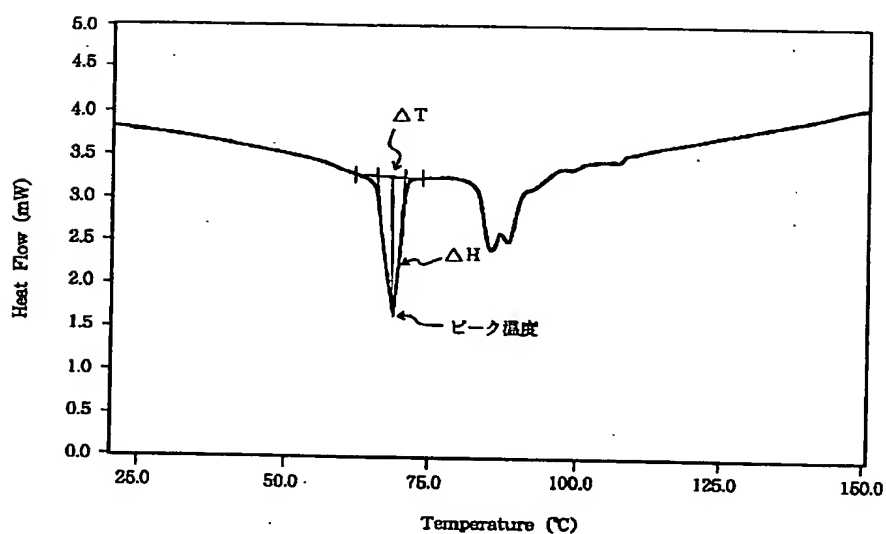
【図7】

発熱ピークのピーク強度比



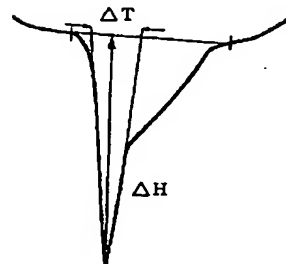
【図2】

磁性現像剤(1)の降温時のDSC曲線



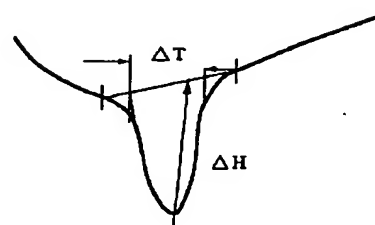
【図8】

発熱ピークのピーク強度比



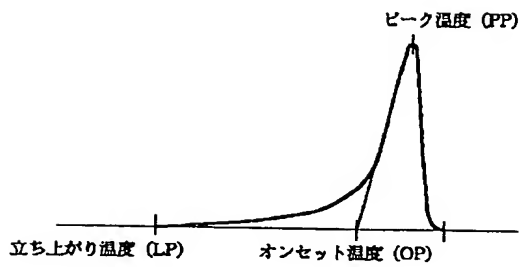
【図9】

発熱ピークのピーク強度比



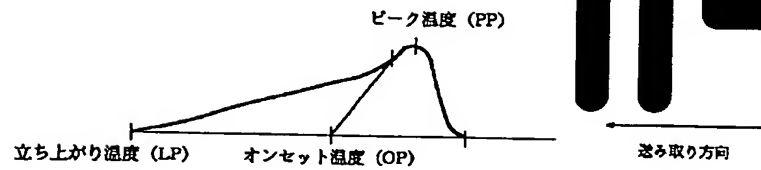
【図3】

吸熱ピークパターン



【図4】

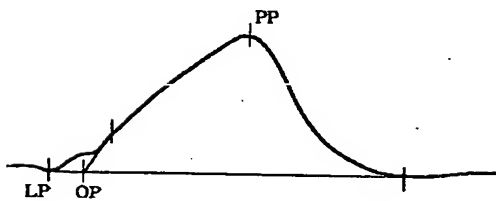
吸熱ピークパターン



【図18】

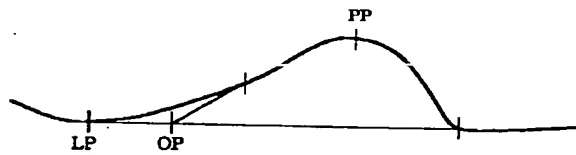
【図5】

吸熱ピークパターン



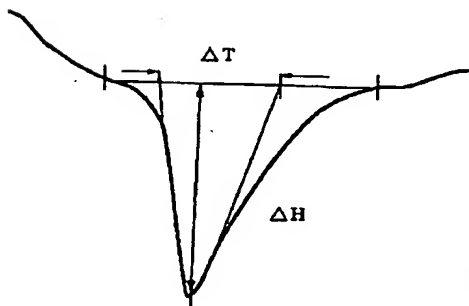
【図6】

吸熱ピークパターン

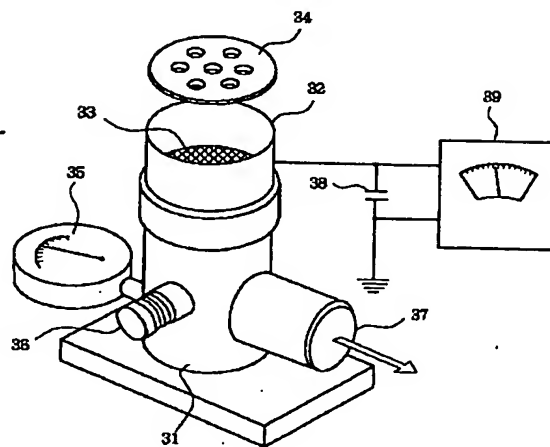


【図10】

発熱ピークのピーク強度比

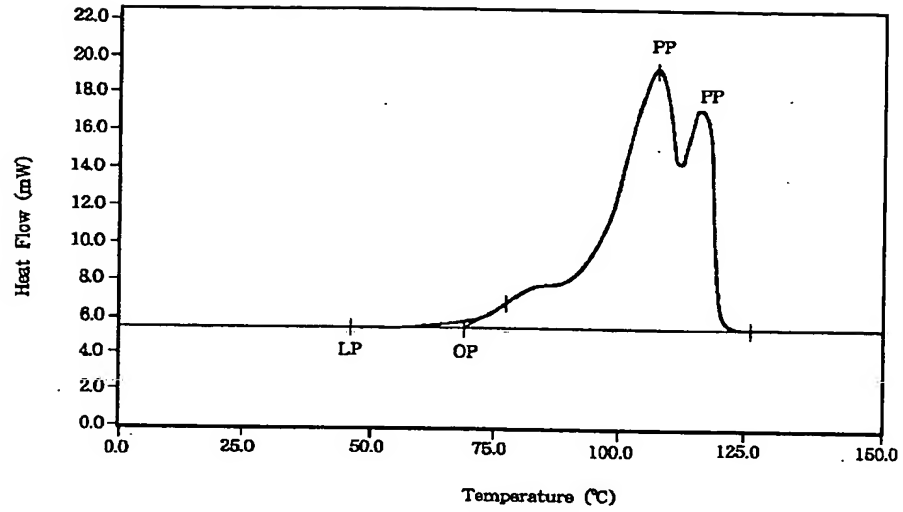


【図15】



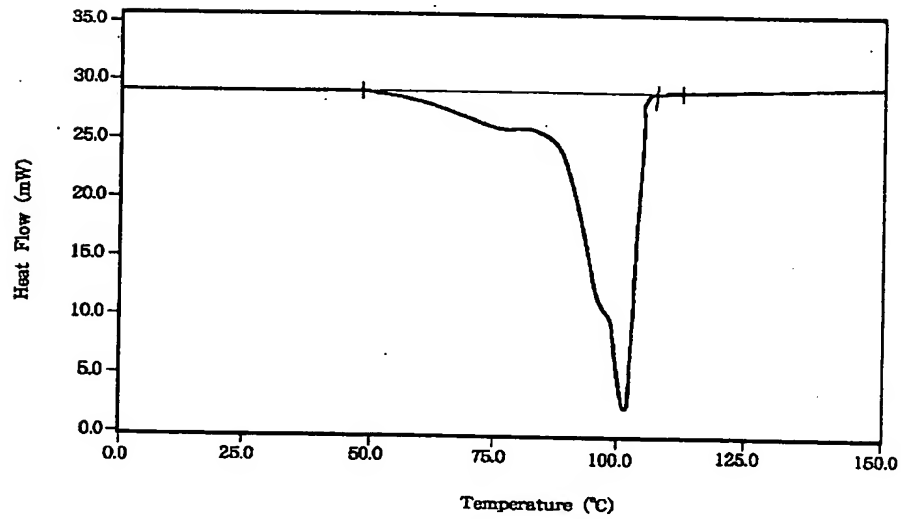
【図11】

ワックスA（本発明）の昇温時のDSC曲線



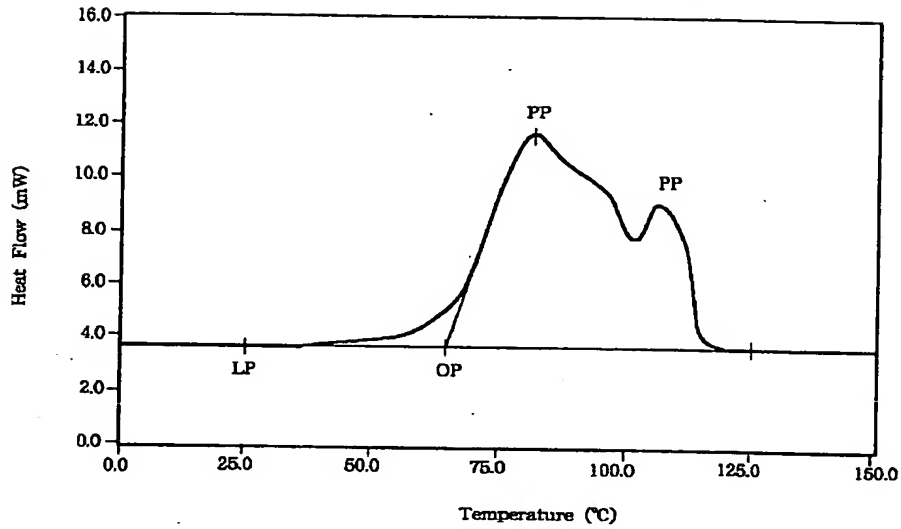
【図12】

ワックスA（本発明）の降温時のDSC曲線



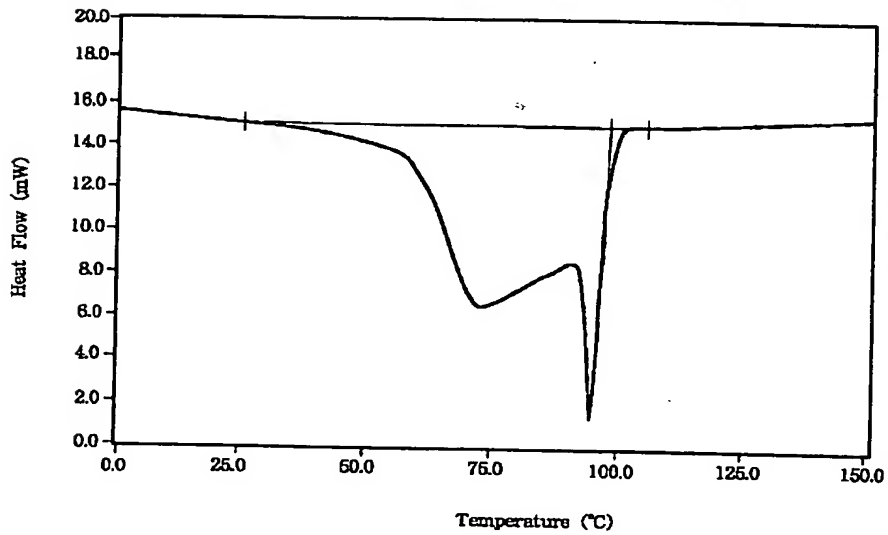
【図13】

ワックスF（比較例）の昇温時のDSC曲線

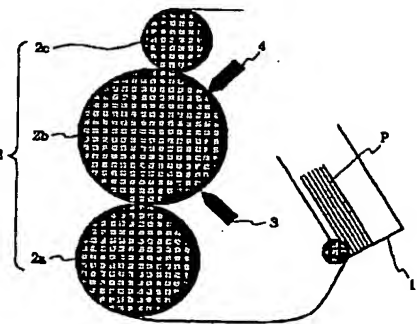


【図14】

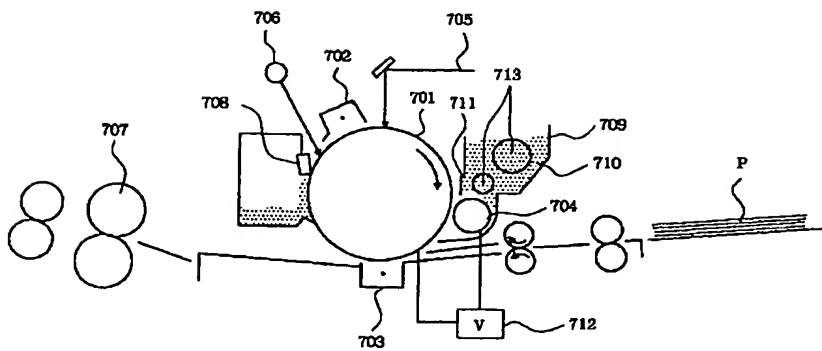
ワックスF（比較例）の降温時のDSC曲線



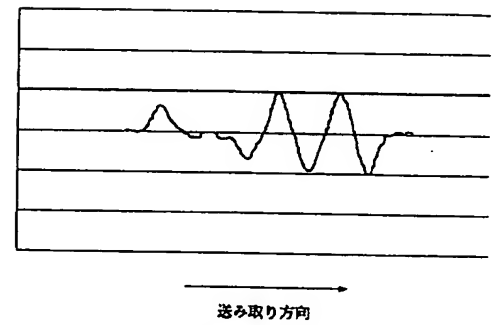
【図17】



【図16】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 3 G 9/08

3 6 5

技術表示箇所

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成13年1月12日(2001. 1. 12)

【公開番号】特開平6-43689

【公開日】平成6年2月18日(1994. 2. 18)

【年通号数】公開特許公報6-437

【出願番号】特願平5-122635

【国際特許分類第7版】

G03G 9/087

9/083

9/08

【F I】

G03G 9/08 321

301

365

【手続補正書】

【提出日】平成11年10月26日(1999. 10. 26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、

該磁性トナーは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上であり、

該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤。

【請求項2】 該炭化水素系ワックスは、一酸化炭素と水素の反応によって合成されたもの、又は、エチレンを重合することにより合成されたものであり、600～1000の数平均分子量(Mn)を有していることを特徴とする請求項1に記載の磁性現像剤。

【請求項3】 磁性現像剤は、磁性を有する文字による情報を磁気読み取り機を使って読み取る磁性インク記号識別システムに用いられる文字を印字するのに用いられることを特徴とする請求項1又は2に記載の磁性現像剤。

【請求項4】 少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、

該炭化水素系ワックスは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度 ± 9 ℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがあり、

該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤。

【請求項5】 該炭化水素系ワックスは、一酸化炭素と水素の反応によって合成されたもの、又は、エチレンを重合することにより合成されたものであり、600～1000の数平均分子量(Mn)を有していることを特徴とする請求項4に記載の磁性現像剤。

【請求項6】 磁性現像剤は、磁性を有する文字による情報を磁気読み取り機を使って読み取る磁性インク記号識別システムに用いられる文字を印字するのに用いられることを特徴とする請求項5又は6に記載の磁性現像剤。

【請求項7】 磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有し、該磁性トナーは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにお

るオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上であり、
該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法。

【請求項8】 該炭化水素系ワックスは、一酸化炭素と水素の反応によって合成されたもの、又は、エチレンを重合することにより合成されたものであり、600～1000の数平均分子量(Mn)を有していることを特徴とする請求項5に記載の磁性インク記号識別方法。

【請求項9】 磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、
該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有し、該炭化水素系ワックスは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度±9℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがあり、

該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法。

【請求項10】 該炭化水素系ワックスは、一酸化炭素と水素の反応によって合成されたもの、又は、エチレンを重合することにより合成されたものであり、600～1000の数平均分子量(Mn)を有していることを特徴とする請求項9に記載の磁性インク記号識別方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】すなわち、本発明は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、該磁性トナーは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱

ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上であり、該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】さらに、本発明は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有する磁性現像剤において、該炭化水素系ワックスは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が50～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度±9℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがあり、該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性現像剤に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】さらに、本発明は、磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有し、該磁性トナーは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピークに関し、吸熱ピークにおけるオンセット温度が105℃以下であり、吸熱ピーク温度が100～120℃の範囲にあり、かつ降温時の発熱ピークに関し、発熱ピーク温度が62～75℃の範囲にあり、発熱ピーク強度比が 5×10^{-3} 以上であり、該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法に関する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】さらに、本発明は、磁性現像剤を用いて磁性インク記号を記録材に印字し、印字された磁性インク記号に磁気を付与し、磁気を付与された磁性インク記号の磁性を読み取り識別する磁性インク記号認識方法において、該磁性現像剤は、少なくとも結着樹脂、磁性体及び炭化水素系ワックスを含有する磁性トナーを有し、該炭化水素系ワックスは、示差走査熱量計により測定されるDSC曲線において、昇温時の吸熱ピーク及び降温時の発熱ピークに関し、吸熱ピークのオンセット温度が5

0～90℃の範囲にあり、温度90～120℃の領域に少なくとも1つの吸熱ピークP1があり、該吸熱ピークP1のピーク温度±9℃の範囲内に降温時の最大発熱ピークがあり、該磁性体は10000エルステッドの磁界において、残留磁化(σ_r)が12乃至30emu/gの範囲であり、かつ保磁力(Hc)が130乃至300エルステッドの範囲であることを特徴とする磁性インク記号認識方法に関する。